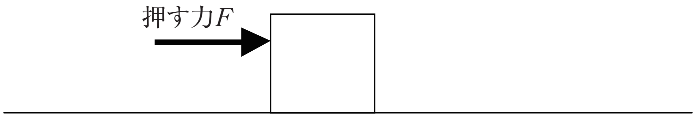
# 第3講　摩擦力

## 1

図のように粗い面上に重さ 100［N］の物体をおき，図の左方から適当な大きさ $F$［N］の力を水平に加える。物体と面の間の静止摩擦係数を 0.5，動摩擦係数を 0.2 として以下の問いに答えよ。

(1)　$F=30$［N］の力を加えたが，物体は動かなかった。摩擦力の大きさ $R$［N］はいくらか。

(2)　横軸に $F$［N］，縦軸に $R$［N］をとり，押す力 $F$［N］と摩擦力の大きさ $R$［N］の関係を表すグラフをかけ。






ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2

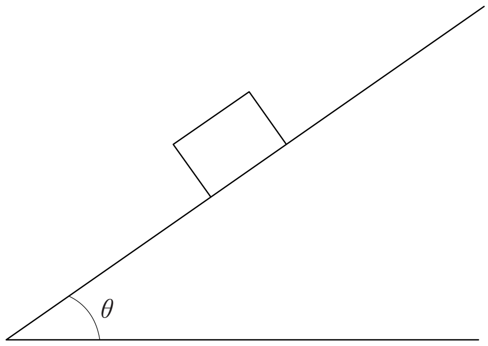
図のように，角度を自由に変えることのできる粗い斜面を用意して，その上に質量 $m$ の物体をのせる。角度を大きくしていき，ある $\theta$ になったときに物体は静止していた。重力加速度を $g$ とする。

(1)　物体が斜面から受ける垂直抗力の大きさを求めよ。

(2)　物体が斜面から受ける摩擦力の大きさを求めよ。

角度 $\theta$ を大きくしていくと，やがて角度が $\theta_0$ となったときに物体は斜面をすべり出した。

(3)　斜面と物体の間の静止摩擦係数を，$\theta_0$ を用いて表せ。





©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

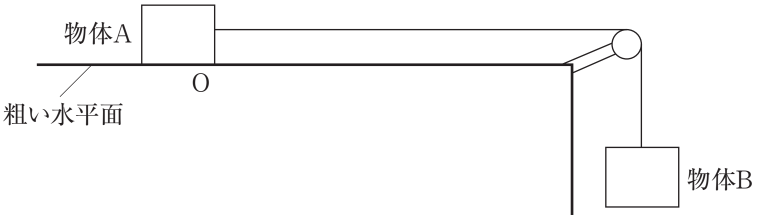
< Note >


ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3

次の文章を読んで，以下の問いに答えよ。

軽くて伸びのない糸でつながれた物体Aと物体Bがある。図のように，粗い水平面上の点Oに物体Aを置き，糸を水平に張って軽い滑車にかけ，物体Bをつり下げたところ，物体Aと物体Bは糸がたるむことなく静止したままであった。物体Aの質量を $m_A$ [kg]，物体Bの質量を $m_B$ [kg]、物体Aと水平面との間の静止摩擦係数を $\mu$，重力加速度の大きさを $g$ [m/s$^2$] とする。




(1) 物体Aが水平面から受ける垂直抗力の大きさ $N$ [N] はいくらか。

(2) 糸の張力の大きさを求めよ。

(3) 物体Aがすべり出さないためには，物体Bの質量はある値以下でなくてはならない。その質量の最大値 $m_B$ [kg] を，$\mu$，$m_A$ を用いて表せ。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

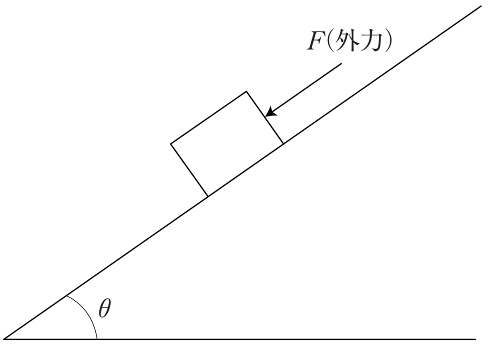
< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第３講　確認テスト

図のような，角度 $\theta$ の粗い斜面を用意して，その上に質量 $m$ の物体を乗せる。斜面に沿って下向きに大きさ $F$ の外力を加えたところ，物体はまだ静止していた。重力加速度の大きさを $g$，物体と斜面の間の静止摩擦係数を $\mu$ とする。




⑴物体が斜面から受ける垂直抗力の大きさを求めよ。

①　$F$　②　$mg$　③　$mg\sin\theta$　④　$mg\cos\theta$

⑵物体が斜面から受ける摩擦力の大きさを求めよ。

①　$F$　②　$\mu mg\cos\theta$　③　$F+mg\sin\theta$　④　$mg$

外力の大きさを大きくしていくと，やがて物体は斜面をすべり出した。

⑶すべり出す直前に加えていた外力の大きさを求めよ。

①　$\mu mg\cos\theta$　②　$\mu mg\cos\theta-mg\sin\theta$　③　$mg\sin\theta+\mu mg\cos\theta$　④　$mg$

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

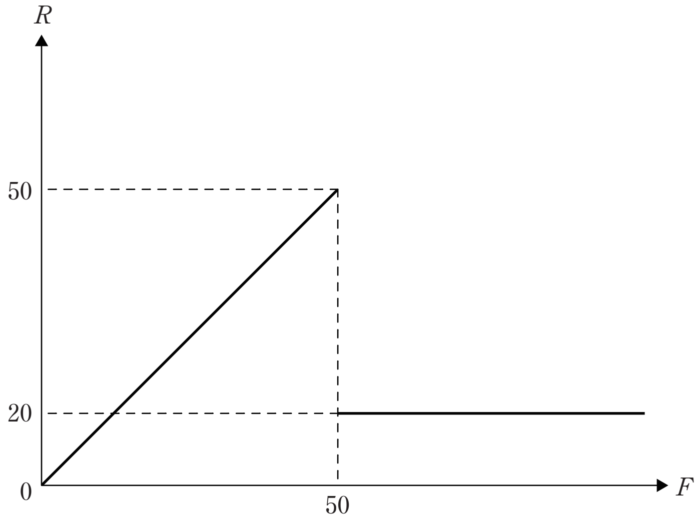
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第３講　摩擦力

## 1

(1)　30［N］

(2)




## 2

(1)　$mg\cos\theta$

(2)　$mg\sin\theta$

(3)　$\tan\theta_0$

## 3

(1)　$m_{\mathrm{A}}g$

(2)　$m_{\mathrm{B}}g$

(3)　$\mu m_{\mathrm{A}}$



ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

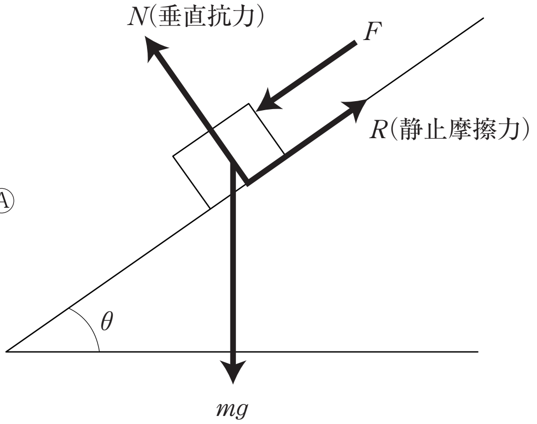
# 第３講　確認テスト

【解答】

(ア)　④　　(イ)　③　　(ウ)　②

【解説】

　物体にかかる力は図のようになる。物体にかかる力のつりあいを考えると，




$$\begin{cases} \text{斜面に平行な方向：} F+mg\sin\theta=R & \cdots\cdots Ⓐ \\ \text{斜面に垂直な方向：} mg\cos\theta=N & \cdots\cdots Ⓑ \end{cases}$$

(1)　Ⓑより，

$N=\underline{mg\cos\theta}$

(2)　Ⓐより，

$R=\underline{F+mg\sin\theta}$

(3)　すべり出す直前，$R$ は最大静止摩擦力 $\mu N$ となるので

$R=\mu N$

$F+mg\sin\theta=\mu N$

　Ⓑを代入して，

$F+mg\sin\theta=\mu mg\cos\theta$

$\therefore\quad F=\underline{\mu mg\cos\theta-mg\sin\theta}$



ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。